

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-290720

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175  
2/18  
2/185

B 4 1 J 3/ 04 1 0 2 Z  
1 0 2 R

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-88878

(22) 出願日 平成6年(1994)4月26日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 森田 攻

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 立原 昌義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

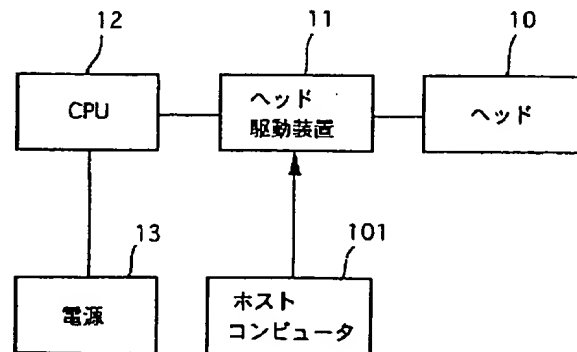
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体噴射プリント装置およびプリント方法

(57) 【要約】

【目的】 予備吐出を確実にかつ速やかに行うことができる液体噴射プリント装置およびプリント方法を提供する。

【構成】 液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッド10から吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント装置において、電源13投入時、またはプリント開始前に、駆動装置11で予備吐出動作を行わせる際、プリントヘッド10の駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント装置において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせる制御手段を有し、この制御手段は前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記制御手段は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数を上げていくよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 の何れかにおいて、前記制御手段は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせるよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 5】 請求項 1～4 の何れかにおいて、さらに周囲の雰囲気温度を検出する温度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記温度検出手段で検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 の何れかにおいて、さらに周囲の雰囲気湿度を検出する湿度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記湿度検出手段で検出された雰囲気湿度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 7】 液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント方法において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせるに際し、前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる制御を行うことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 において、前記制御手段は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数

を上げていくよう制御する工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 10】 請求項 7～9 の何れかにおいて、前記制御は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 11】 請求項 7～10 の何れかにおいて、前記制御は、検出された雰囲気温度温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 12】 請求項 7～11 の何れかにおいて、前記制御は、検出された雰囲気温度温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液体を吐出させて吐出液滴を形成させ被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント装置に関し、さらに詳しくは予備吐出機能を有する液体噴射プリント装置およびプリント方法に関する。なお、ここで、プリントとは、布、糸、紙、シート材等のインク付与を受けるインク支持体全てへのインク付与等（記録）を含むもので、プリント装置は、各種情報処理装置全てあるいはその出力器としてのプリンタを含むものであり、本発明はこれらへの用途が可能なるものである。

## 【0002】

【従来の技術】液体を吐出させてプリントを行う液体噴射プリント装置では、長時間液体を吐出させないで放置すると、プリント開始時に正常な吐出用信号が送られたにもかかわらず、液滴が吐出されないという不良現象が起こることが知られている。

【0003】この初期吐出不良発生の大きな原因としては、以下の 2 つの理由が考えられる。

【0004】その一つは、低温環境下で液体の温度が低下し、これに伴って液体の粘度が増大したことである。

この液体の粘性抵抗により液体吐出に要するエネルギーが増大するため、吐出エネルギー不足によって吐出不良が引き起こされる。

【0005】他の一つは、吐出口表面での液体蒸発による液体の粘度の上昇による粘性抵抗の増大である。これらは特に低温・低湿環境下において顕著であり、液体噴射プリント方式においては大きな問題となっている。

【0006】この対策の一つの手段として予備吐出方式と呼ばれる方法がある。これは、例えば電源投入時やプリントが長時間が行われない場合などに粘度が高くなった液体を自動的にしかるべき回数、液体吸収体等に吐出

させて液体の粘度を低下させ、この予備吐出動作内で液体吐出不良を解消し、プリント時には正常な吐出を得る方法である。

【0007】また、吐出に先立って、予備加熱も行われてきた。例えば、印字開始直前にヘッド内部の高粘度化したインクを加熱することにより粘度を下げるプリント装置が、特開昭57-2765号に開示されている。また、ヘッドユニットの吐出を制御する専用のコントローラを設け、そのコントローラを用いてプリンタ起動時に予備加熱処理や予備吐出処理を行う方法が特開昭61-146548号に開示されている。さらに、装置の設置された雰囲気条件に応じてプリントヘッドにプリント領域外で液体プリント材料の空吐出動作を行わせる手段が、特開昭62-116153号に開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来、予備吐出時の装置の吐出駆動周波数は、実際のプリント時の同一かそれより低い周波数に設定された、ある一定値に固定されており、可変できないものであり次のような問題を生じていた。

【0009】ところで、例えば、熱インクジェットヘッドを備える装置では、予備吐出を行う際、実際に1回目の駆動信号で液滴が吐出しない場合がある。この原因としては、ヒータ上に気泡が発生しない場合がある。この場合は、プリント動作の回復のためには吸引操作等により、強制的に高粘度化したプリント液を除去し、供給系から発泡可能なプリント液を吸い込む必要がある。一方、ヒータ上に気泡が発生するが、液滴が形成するに至らない場合がある。また、実際に1回目の駆動信号で液滴が吐出する場合でも、無条件にプリント液の粘度低下に至らない場合がある。すなわち、1回目の駆動信号に発生した気泡が消泡しないうちに2回目駆動信号を与えると気泡の動作が不安定になって固定泡として残り、以後の予備吐出が全く不可能になる場合がある。一般に、高粘度インクでは低粘度インクに比べて気泡が消泡に至る時間が長くなるので特に1発目、2発目で上述の問題が生じやすい。

【0010】図10に示すように、液流路長200 $\mu$ m、液流路断面20 $\mu$ m $\times$ 20 $\mu$ mの直管状液流路01中に18 $\mu$ m $\times$ 24 $\mu$ mのヒータ02を配置した実験用ヘッド03で、液室04に供給チューブ05を介して水/グリセリン水溶液を供給し、ヒータ02上で発生する気泡の寿命を測定した結果を図11に示す。図11に示すように、液体の粘度上昇に伴い気泡の寿命は急激に上昇することがわかった。

【0011】したがって、予備吐出1回目の駆動信号によってプリント液滴が吐出した場合にも次のような問題が生じていた。すなわち、前述したように、粘度の上昇した液体は粘性抵抗が増大しており、予備吐出において通常プリント時の駆動周波数で最初の1発目が吐出され

た後に吐出口の液面（以下、メニスカス）が完全に元の状態に復帰しないうちに次の2発目、さらには3発目、4発目の駆動信号を与えると、メニスカスが非常に不安定になるため、粘度の増大した液体をうまく吐出できなくなる不具合が生じていた。特に低温・低湿環境下においてはさらに液体は粘度が上昇し粘性抵抗が増大しており、予備吐出がうまく実行されない不具合が生じていた。

【0012】そこで、通常プリント時の駆動周波数より低い一定の周波数で予備吐出を行うことが考えられる。この方法によると、最初の1発目が吐出されメニスカスが復帰した後に、次の2発目、3発目、4発目と粘度の高くなっている液体を順次吐出していくことで、液体噴射プリント装置内部の液体を高い粘度の状態から徐々に通常の粘度に復帰していくことができるのであるが、通常に近い粘度で粘性抵抗が減少した状態でも常に低い一定の周波数で駆動しているため、かかる予備吐出動作に時間がかかってしまい、実際のプリント動作がすぐに実行できない不具合が生じていた。

【0013】特に、高密度プリントを行う熱インクジェットヘッドにおいては、液流路が細いために、特に放置直後において気泡寿命が極端に長くなり、例えば数10msec～数100msecになる。このようなヘッドでは予備吐出を正常に行える周波数は1Hz程度となる。このようなヘッドにおいては1Hz程度の一定周波数で予備吐出を行うと数分を要する場合がある。

【0014】また、この予備吐出の駆動周波数は、使用環境条件により大きく左右される傾向にあり、この予備吐出のプリントヘッドの駆動周波数は通常厳しい条件に合わせて低く設定されている。従って、悪環境条件下で使用される場合には有効であるが、好条件の下、つまり液体の吐出不良が起りにくい環境条件下で使用される場合には予備吐出の周波数はそれほど低くなくても良いにもかかわらず、予め定められた駆動周波数で常に予備吐出を行うことになり、時間がかかっていた。本発明の目的は、このような事情に鑑み、予備吐出を確実にかつ速やかに行うことができる液体噴射プリント装置およびプリント方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成する本発明の第1の態様は、液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント装置において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせる制御手段を有し、この制御手段は前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0016】本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に

膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0017】本発明の第3の態様は、第1または2の態様において、前記制御手段は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数を上げていくよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0018】本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記制御手段は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせるよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0019】本発明の第5の態様は、第1～4の何れかの態様において、さらに周囲の雰囲気温度を検出する温度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記温度検出手段で検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0020】本発明の第6の態様は、第1～5の何れかの態様において、さらに周囲の雰囲気湿度を検出する湿度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記湿度検出手段で検出された雰囲気湿度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【0021】本発明の第7の態様は、液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント方法において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせるに際し、前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる制御を行うことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0022】本発明の第8の態様は、第7の態様において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0023】本発明の第9の態様は、第7または8の態様において、前記制御は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数を上げていくよう制御する工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0024】本発明の第10の態様は、第7～9の何れかの態様において、前記制御は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0025】本発明の第11の態様は、第7～10の何れかの態様において、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0026】本発明の第12の態様は、第7～11の何れかの態様において、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【0027】

【作用】本発明によれば、予備吐出動作の際、インクの粘度低下に応じて動作周波数を上げていくことにより、短時間かつ確実にヘッド内のインク粘度を通常の値に下げ予備吐出を行うことができる。

【0028】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0029】〔第1の実施例〕図1および図2は本発明の第1の実施例を説明するものである。

【0030】図1はプリント装置の制御回路を示すもので、プリントヘッド10は、ヘッド駆動装置11で駆動され、ヘッド駆動装置11はCPU（中央処理装置）12で制御されており、これらのプリント装置にはプリント電源14から電気が供給されている。画像信号は画像信号源（ホストコンピュータ）101からヘッド駆動装置11に送出され、ヘッド10によるプリントが行われる。

【0031】図2は予備吐出の動作を説明するフローチャートである。

【0032】以下、図2のフローチャートにしたがって予備吐出の動作を説明する。

【0033】まず、ステップS J 1で、予備吐出開始時のプリントヘッド駆動周波数  $f$  を設定する。この駆動周波数  $f$  は、通常プリント時よりも低く、プリントヘッドの種類やプリント方法により定められている。

【0034】次に、ステップS J 2で、設定された駆動周波数  $f$  でプリントヘッド10を駆動し、ヘッド10内の液体を数10回吐出させる。

【0035】次に、ステップS J 3で、駆動周波数  $f$  を  $\Delta f$  増加させた  $f = f + \Delta f$  に設定する。

【0036】ここで、ステップS J 4で、駆動周波数が設定された最終駆動周波数に達したかどうかを判断し、最終駆動周波数に達していない場合にはステップS J 2に戻り、新しく設定された駆動周波数  $f$  でプリントヘッド10を駆動し、ヘッド10内の液体を数10回吐出させる。

【0037】このようにしてステップS J 2とステップS J 3を予め設定されている予備吐出時の最終駆動周波数に至るまで繰り返し、予備吐出は終了する。

【0038】 具体的な数値で示すと、通常プリント周波数5kHzのプリントヘッドを $f=500\text{Hz}$ から $\Delta f=10\text{Hz}$ の増分で $f=2000\text{Hz}$ まで50発ずつ吐出すると500Hzで50発、510Hzで50発、520Hzで50発・・・1990Hzで50発、2000Hzで50発と低い値から高い値へと駆動周波数を変化させながら予備吐出が行われる。

【0039】 以上述べたように、本実施例では、プリントヘッド10の内部の液体の粘度が高く流体抵抗が増大している状態では低い駆動周波数で吐出を行い、粘度の

高い液体が外部へ吐出され、粘度が低く流体抵抗が減少してくるに従い駆動周波数を上げていくように制御する。

【0040】 なお本実施例の別の実施形態として、 $f$ の上昇を等差数列的ではなく等比数列的にしても良い。例えば最初の10発は2Hz、次の10発は10Hz、その次の10発は50Hz、さらにその次の10発は250Hzというように周波数を上げていっても良い。

【0041】 〔第2の実施例〕図3および図4は本発明の第2の実施例を説明するものである。この実施例は、

休止時間によって可変する駆動周波数の初期値を設定するものである。

【0042】 図3はプリント装置の制御回路を示すもので、図中図1と同一部分または相当するものは同一符号を付し、その説明は省略する。図3に説明するように、CPU12にはカウンタ14が接続され、カウンタ14にはタイマ15が接続されており、このタイマ14はカウンタ15と接続されており、このタイマ15にはプリント電源13とは別個の電源16から電気が供給されている。

【0043】 図4は予備吐出の動作を説明するフローチャートである。以下、図4のフローチャートにしたがって予備吐出の動作を説明する。

【0044】 ステップS11プリント電源13がOFFになった場合には、ステップS12でプリント電源13とは別個の電源16によって駆動されるタイマ15がスタートし、ステップS13でプリント電源13がONになるまでの時間をカウンタ14でカウントする。そして、ステップS14でプリント電源13がONとなった場合には、ステップS15でカウンタ14のカウント

値、すなわちプリント装置の休止時間に応じて予備吐出開始時のヘッド駆動周波数 $f$ を設定し、ステップS17で、第1の実施例と同様に低い値から高い値へと駆動周波数 $f$ を変化させながら予備吐出を行う。

【0045】 ここで休止時間が長い程、吐出口表面での液体の蒸発がそれだけ進行しているので、液体の粘度上昇による粘性抵抗の増大しており、設定されるヘッド駆動周波数 $f$ はより低い値にする必要がある。

【0046】 たとえば、

休止時間が 0分の場合  $f=2000\text{Hz}$

休止時間が10分の場合  $f=1000\text{Hz}$

休止時間が20分の場合  $f=600\text{Hz}$

休止時間が30分の場合  $f=300\text{Hz}$

のように予備吐出開始時のヘッド駆動周波数を設定する。

【0047】 この値は、異なるヘッドの種類や使用方法により個別に設定される。

【0048】 また、本実施例ではプリント電源13がOFFになっているプリント装置本体の休止時間をカウントしているが、プリント装置がONになった状態でのプリントヘッドが待機状態での未プリント状態の時間をカウントする、すなわちプリントヘッドの休止時間に応じて予備吐出開始時のヘッド駆動周波数を設定してもよい。

【0049】 〔第3の実施例〕図5および図6は本発明の第3の実施例を説明するものである。この実施例は、湿度によって可変する駆動周波数の初期値を設定するものである。

【0050】 本実施例の装置は、スキャナ102で原稿を読み取り、この画像情報をプリントする複写機であり、複数のノズルから液滴を吐出するインクジェットヘッド10を具える。

【0051】 図5はプリント装置の制御回路を示すもので、図中、図3と同一部分または相当するものは同一符号を付し、その説明は省略する。同図に示すように、スキャナ102は画像処理回路103を介してヘッド駆動装置11に接続されている。画像処理回路103は、スキャナ102で読み取った画像情報に基づいて、ヘッド10でプリントできるように画像処理を行う部分で、具体的にはどのスキャンでどのタイミングでどのノズルからインクを吐出するかを決定する部分である。また、CPU12には、アナログデジタル(AD)変換器21を介して湿度センサ22が接続されている。

【0052】 図6は予備吐出の動作を説明するフローチャートである。以下、図6のフローチャートにしたがって予備吐出の動作を説明する。なお、本実施例では、カウンタ14およびタイマ15により第2の実施例と同様に複写機の休止時間を測定し、これに応じて予備吐出開始時のヘッド駆動周波数 $f$ を設定するが、ここでの説明は省略する。

【0053】 本実施例では、ステップS21で、プリント電源13がONにされたとき、湿度センサ22で測定された湿度データが、AD変換器21を介してCPU12に取り込まれる。次に、ステップS22で取り込まれた湿度が設定値より低いかどうかを判断し、湿度が予め設定された値よりも高く液体の蒸発があまり進まない場合、実施例2と同様に、プリント装置の休止時間に応じて、予備吐出開始時のヘッド駆動周波数 $f$ が設定される。一方、湿度が予め設定された値よりも低くて液体の蒸発がかなり進行しそうな場合には、ステップS23で

予備吐出開始時のヘッド駆動周波数  $f$  をより低く設定する。そして、ステップ S J で、第 1 の実施例と同様に低い値から高い値へと駆動周波数を変化させながら予備吐出を行う。

【0054】ここでの制御は、湿度が低い程、吐出口表面での液体の蒸発がそれだけ進行しやすいので、液体の粘度上昇による粘性抵抗の増大しており、設定されるヘッド駆動周波数はより低い値にする必要があることに基づく。したがって、湿度センサ 22 から読みこむデータはプリント装置の休止の間の平均値等が好ましいが、電

源が ON されたときのデータであってもよい。

【0055】〔第 4 の実施例〕図 7 および図 8 は本発明の第 4 の実施例を説明するものである。この実施例は、温度によって可変する駆動周波数の初期値を設定するものである。

【0056】図 7 はプリント装置の制御回路を示すもので、図中、図 3 と同一部分または相当するものは同一符号を付し、その説明は省略する。本実施例のプリント装置は基本的には第 2 の実施例と同様なものであるが、CPU 12 には AD 変換器 21 を介して温度センサ 23 が

接続されている。

【0057】図 8 は予備吐出の動作を説明するフローチャートである。。なお、本実施例では、カウンタ 14 およびタイマ 15 により第 2 の実施例と同様にプリント装置の休止時間を測定し、これに応じて予備吐出開始時のヘッド駆動周波数  $f$  を設定するが、ここでの説明は省略する。

【0058】本実施例では、プリント電源 13 が ON されたときに、ステップ S 31 で、温度センサ 23 で測定された温度データが AD 変換器 21 を介して CPU 12 に取り込まれる。そして、ステップ S 32 で温度が予め設定された値より低いかどうかを判断し、温度が設定値より高く液体の粘度が低い場合には、第 2 の実施例と同様に、プリント装置の休止時間に応じて設定された通りの値に予備吐出開始時のヘッド駆動周波数  $f$  を設定する。一方温度が設定値より低い場合には、ステップ S 33 で、予備吐出開始時のヘッド駆動周波数  $f$  を低く設定する。そして、ステップ S J で、第 1 の実施例と同様に低い値から高い値へと駆動周波数  $f$  を変化させながら予備吐出を行う。

【0059】ここでの制御は、湿度が低い程、液体の粘度上昇による粘性抵抗が増大するので、設定されるヘッド駆動周波数  $f$  はより低い値にする必要があるということに基づく。したがって、湿度センサ 22 から読みこむデータはプリント装置の休止の間の平均値等が好ましいが、電源が ON されたときのデータであってもよい。

【0060】図 9 は、本発明の制御が適用されるインクジェットプリント装置の一例の概観図を示す。このインクジェットプリント装置 I J R A は、駆動モータの 20

030 を介して回転するリードスクリー 2040 を有する。インクジェットカートリッジ I J C が載置されるキャリッジ H C は、キャリッジ軸 2050 およびリードスクリー 2040 に支持され、リードスクリー 2040 の線溝 2041 に対して係合するピン（不図示）を有しており、リードスクリー 2040 の回転に伴って、矢印 a, b 方向に往復移動される。2060 は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙 P をプラテンローラ 2070 に対して押圧する。2080 および 2090 はフォトカブラで、これらは、キャリッジ H C に設けられたレバー 2100 のこの域での存在を確認してモータ 2010 の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段として動作する。2110 はプリントヘッドの前面をキャップするキャップ部材であり、支持部材 2120 により支持されている。2130 はこのキャップ内を吸引する吸引手段であり、キャップ内開口を介してプリントヘッドの吸引回復を行う。プリントヘッドの端面をクリーニングするクリーニングブレード 2140 は、前後方向に移動可能に部材 2150 に設けられており、これらは本体支持板 2160 に支持されている。ブレード 2140 はこの形態に限定されず、周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。また、2170 は吸引回復の吸引を開始するためのレバーであり、キャリッジ H C と係合するカム 2180 の移動に伴って移動するようになっており、これにより駆動モータ 2010 からの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段で移動制御される。

【0061】かかるインクジェットプリント装置ではインクジェットカートリッジ I J C にインクジェットヘッドおよびこのヘッドのノズルからのインクの吐出を制御する駆動回路が内蔵されており、図示しない CPU からこの制御信号はこの駆動回路および駆動モータ 2010 等に送られる。なお、上述した予備吐出は、キャリッジ H C がホームポジションに位置するときに図示しないスポンジ等の吸収体に向かって行われる。

【0062】（その他）なお、本発明は、特にインクジェットプリント方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリントヘッド、プリント装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によればプリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0063】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気

熱変換体に、プリント情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体

(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0064】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0065】さらに、プリント装置がプリントできるプリント媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプのプリントヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのようなプリントヘッドとしては、複数プリントヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個のプリントヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0066】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0067】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるの

で、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段を挙げることができる。

【0068】また、搭載されるプリントヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、プリント色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えばプリント装置のプリントモードとしては黒色等の主流色のみのプリントモードだけではなく、プリントヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各プリントモードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0069】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0070】さらに加えて、本発明インクジェットプリント装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0071】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、ヘッド駆動周波数を低い値から高い値へと変化させながら予備吐出を行うので、粘度が高くなった液体

でも効率良く短時間で予備吐出動作を行うことができる。また休止時間、湿度および温度により、予備吐出開始時のヘッド駆動周波数を最適に設定することにより、使用状況や環境に応じた予備吐出動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係るプリント装置の制御回路を示す図である。

【図2】第1の実施例の予備吐出の動作を説明するフローチャートである。

【図3】第2の実施例のプリント装置の制御回路を示す図である。

【図4】第2の実施例の予備吐出の動作を説明するフローチャートである。

【図5】第3の実施例のプリント装置の制御回路を示す図である。

【図6】第3の実施例の予備吐出の動作を説明するフローチャートである。

【図7】第4の実施例のプリント装置の制御回路を示す図である。

【図8】第4の実施例の予備吐出の動作を説明するフ

ーチャートである。

【図9】本発明を適用するプリント装置の一例を概念的に示す斜視図である。

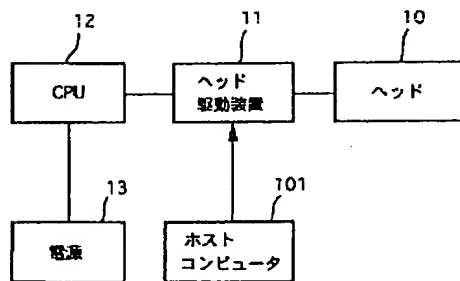
【図10】実験用ヘッドを模式的に示す図である。

【図11】実験用ヘッドで測定したインク粘度に対する気泡寿命を示す図である。

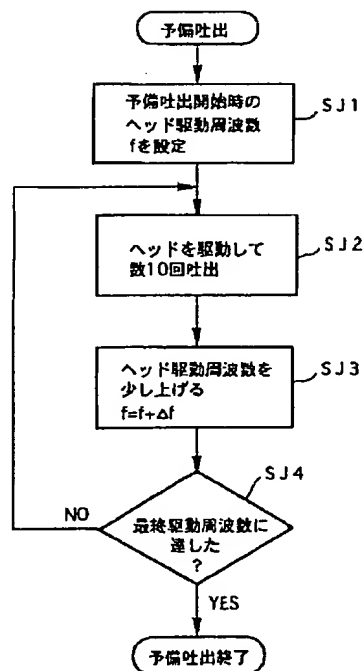
【符号の説明】

- 10 プリントヘッド
- 11 プリントヘッド駆動装置
- 100 12 CPU
- 14 カウンタ
- 15 タイマ
- 16 タイマ用電源
- 17 プリント装置用電源
- 21 AD変換器
- 22 湿度センサ
- 23 温度センサ
- 101 ホストコンピュータ
- 102 スキャナ
- 20 103 画像処理装置

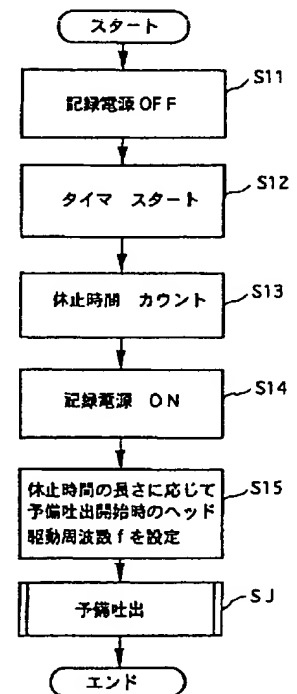
【図1】



【図2】

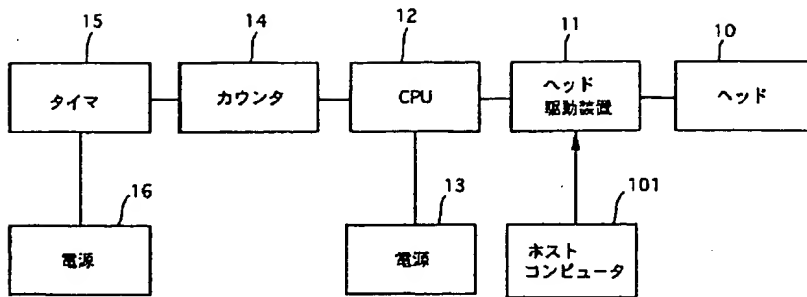


【図4】

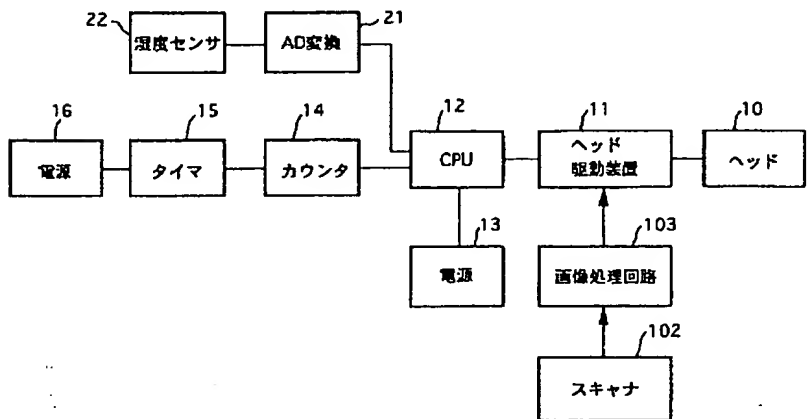




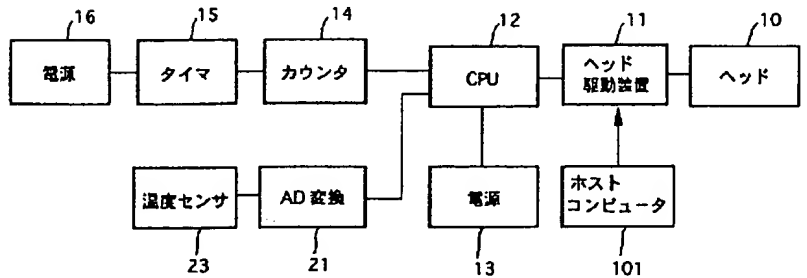
【図 3】



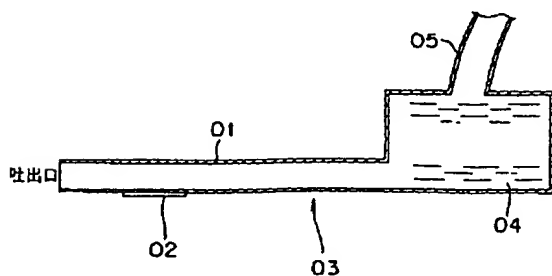
【図 5】



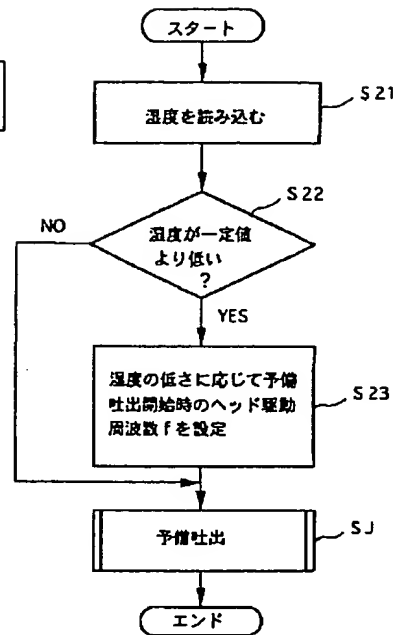
【図 7】



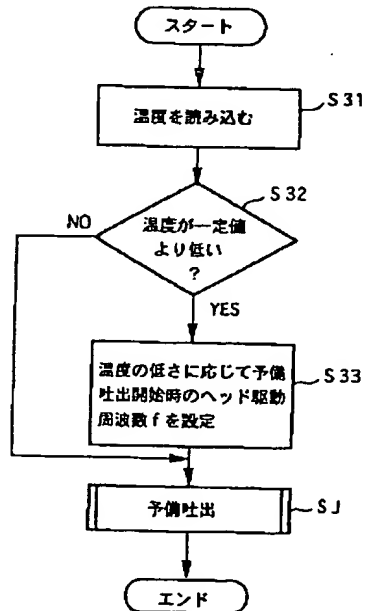
【図 10】



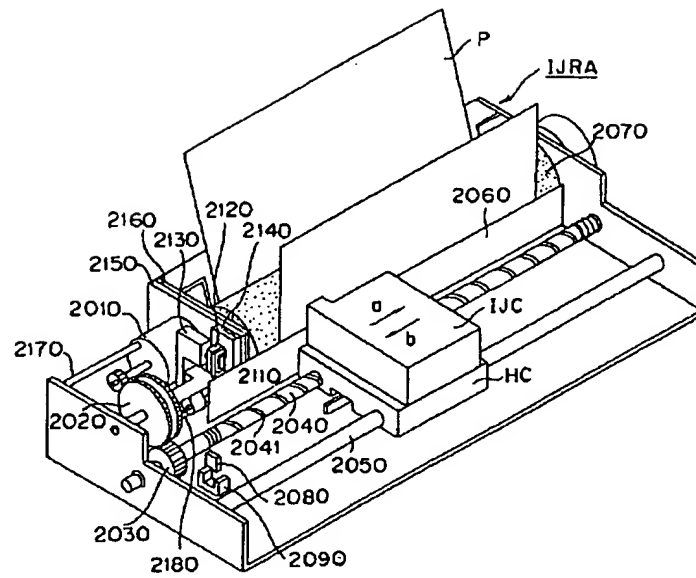
【図 6】



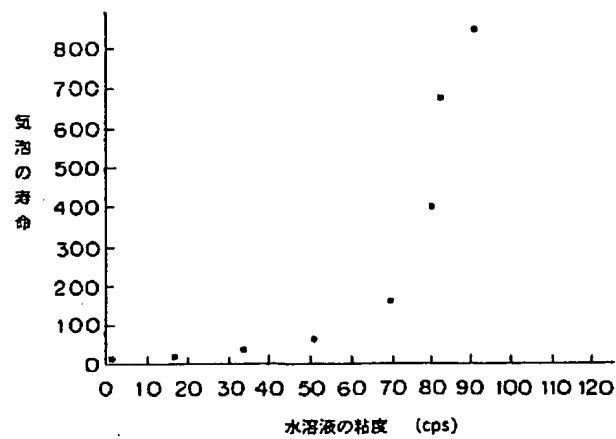
【図 8】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/05

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
【発行日】平成 13 年 7 月 24 日 (2001. 7. 24)

【公開番号】特開平 7-290720  
【公開日】平成 7 年 11 月 7 日 (1995. 11. 7)  
【年通号数】公開特許公報 7-2908  
【出願番号】特願平 6-88878  
【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/175  
2/18  
2/185  
2/05

【F I】

B41J 3/04 102 Z  
102 R  
103 B

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 9 月 1 日 (2000. 9. 1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント装置において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせる制御手段を有し、この制御手段は前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記制御手段は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数を上げていくよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 の何れかにおいて、前記制御手段は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせるよう制御することを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 5】 請求項 1～4 の何れかにおいて、さらに周囲の雰囲気温度を検出する温度検出手段を具備し、前

記制御手段は、前記温度検出手段で検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 の何れかにおいて、さらに周囲の雰囲気湿度を検出する湿度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記湿度検出手段で検出された雰囲気湿度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置。

【請求項 7】 液体のプリント材料を液滴としてプリントヘッドから吐出して被プリント材に付着させてプリントを行う液体噴射プリント方法において、電源投入時、またはプリント開始前に予備吐出動作を行わせるに際し、前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる制御を行うことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記プリントヘッドは、前記液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 において、前記制御手段は、通常プリント時のヘッド駆動周波数よりも低い周波数から予備吐出を開始し、徐々に前記ヘッド駆動周波数を上げていくよう制御する工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 10】 請求項 7～9 の何れかにおいて、前記制御手段は、液体噴射プリント装置の液滴吐出を休止している時間に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴と

する液体噴射プリント方法。

【請求項 11】 請求項 7～10 の何れかにおいて、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【請求項 12】 請求項 7～11 の何れかにおいて、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明の第 5 の態様は、第 1～4 の何れかの態様において、さらに周囲の雰囲気温度を検出する温度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記温度検出手段で検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明の第 6 の態様は、第 1～5 の何れかの態様において、さらに周囲の雰囲気湿度を検出する湿度検出手段を具備し、前記制御手段は、前記湿度検出手段で検出された雰囲気湿度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせることを特徴とする液体噴射プリント装置にある。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】本発明の第 11 の態様は、第 7～10 の何れかの態様において、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】本発明の第 12 の態様は、第 7～11 の何れかの態様において、前記制御は、検出された雰囲気温度に応じて前記プリントヘッドの駆動周波数を変えながら予備吐出動作を行わせる工程を含むことを特徴とする液体噴射プリント方法にある。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】ここで休止時間が長い程、吐出口表面での液体の蒸発がそれだけ進行しているので、液体の粘度上昇によって粘性抵抗が増大しており、設定されるヘッド駆動周波数  $f$  をより低い値にする必要がある。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】ここでの制御は、湿度が低い程、吐出口表面での液体の蒸発がそれだけ進行しやすいので、液体の粘度上昇によって粘性抵抗が増大しており、設定されるヘッド駆動周波数をより低い値にする必要があることに基づく。したがって、湿度センサ 22 から読みこむデータはプリント装置の休止の間の平均値等が好ましいが、電源が ON されたときのデータであってもよい。